

# NORMAS E RELATÓRIOS

# ELÉTRICA

**Atualizado em agosto 2011**

sumário

<b>referências para projeto</b>	<b>2</b>	
introdução	2	
normas e documentos complementares	2	
<b>obra nova</b>	<b>4</b>	
relatório de vistoria	4	
<b>anteprojeto</b>	<b>4</b>	
produtos gráficos	4	
informações dos produtos gráficos	4	
análise e aprovação do anteprojeto	6	
<b>projeto executivo</b>	<b>7</b>	
produtos gráficos	7	
informações dos produtos gráficos	8	
análise e aprovação do projeto executivo	10	
entrega produtos gráficos	10	
<b>ampliação e adequação</b>	<b>11</b>	
relatório de vistoria	11	
<b>anteprojeto</b>	<b>12</b>	
produtos gráficos	12	
informações dos produtos gráficos	12	
análise e aprovação do anteprojeto	14	
<b>projeto executivo</b>	<b>15</b>	
produtos gráficos	15	
informações dos produtos gráficos	15	
análise e aprovação do projeto executivo	18	
entrega produtos gráficos	19	
<b>instalações elétricas entrada de energia</b>	<b>20</b>	
<b>apresentação gráfica</b>	<b>21</b>	
<b>anexos</b>	<b>22</b>	
anexo 1	folha padrão	22
anexo 2	diagrama dos QF com circuitos principais e comando da bomba de recalque	23
anexo 3	diagrama da bomba de incêndio e quadro de força – QF-BI	24
anexo 4	diagrama do quadro geral de luz e força	25
anexo 5	diagrama dos quadros parciais de distribuição	26
anexo 6	tabela geral de cargas	27
anexo 7	simbologia	28
anexo 8	notas	29
anexo 9	exemplos gráficos	30
anexo 10	penas de plotagem	31
anexo 11	modelo de relatório de vistoria de terreno para obras novas	32
anexo 12	modelo de relatório de vistoria para ampliação / adequação	35
anexo 13	modelo de esquema elétrico para alimentação do elevador e notas de instalação	45
anexo 14	modelo de esquema elétrico do quadro do elevador e comando de iluminação	46
anexo 15	modelo esquemático geral de elétrica – prumadas	47
anexo 16	modelo de tabela de cargas de iluminação	48
anexo 17	certificação digital	49

---

## INTRODUÇÃO

---

Para cada etapa de projeto, independentemente das soluções que venham a ser adotadas numa série específica de informações deve ser fornecida, com diretrizes para sua representação gráfica.

O projetista, a par das informações para a elaboração do projeto, e que incluem o levantamento topográfico e o programa arquitetônico, deve consultar os manuais e catálogos editados pela FDE, normas técnicas Brasileiras – ABNT, quando da falta destas, normas internacionais e quando pertinente legislação nas esferas federais, estaduais, municipais e Concessionárias de energia.

### ETAPAS DO PROJETO

- . Relatório de vistoria (RT-ELE)
- . Anteprojeto (AP-ELE)
- . Projeto Executivo (PE-ELE)

### FASES DE ENTREGA

Os documentos referentes às várias etapas de projeto devem ser entregues em 4 fases:

- 1o. Fase: Documentos relativos ao EP-ARQ;
- 2o. Fase: Documentos relativos ao AP-ARQ; AP-PAI; AP-EST; RT-ELE.
- 3o. Fase: Documentos relativos ao AP-HID/INC; AP-ELE; AP-AC
- 4o. Fase: Documentos relativos ao PE-ARQ; PE-PAI; PE-EST; PE-HID/PE-INC; PE-ELE; PE-AC

---

## NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

---

Na aplicação deste procedimento consultar todas as normas técnicas brasileiras pertinentes, legislações nas esferas federal, estadual, municipal, a Norma Regulamentadora – NR 10/2004 – Segurança em instalações e serviços com eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego e os seguintes documentos:

### NORMAS BRASILEIRAS

- . NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- . NBR 5413:1992 - Iluminância de interiores
- . NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- . NBR 5444:1989 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais
- . NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- . NBR 10898:1999 - Sistema de Iluminação de Emergência
- . NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos
- . NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de media tensão de 1,0kV a 36,2kV
- . NBR 17240:2010 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- . NBR NM 313:2007 - Elevadores de Passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.

**MANUAIS DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

Consultar os manuais das Concessionárias de Energia Elétrica locais

**CORPO DE BOMBEIROS**

Decreto Estadual nº 56.819 de 10/03/2011 – Institui o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco e suas Instruções Técnicas

**MANUAIS EDITADOS PELA FDE**

- Catálogo de Componentes
- Catálogo de Ambientes
- Catálogo de Serviços
- Catálogo de Mobiliário
- Manual de uso e segurança de instalações de gás em escolas
- Manual de uso e conservação de elevadores em escolas
- Manual de orientação à prevenção e ao combate a incêndios nas escolas
- Manual de orientação para manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas nas escolas – pára-raios
- Manual para gestão de resíduos em construções escolares
- Diretorias de Ensino: Especificações da Edificação
- Diretorias de Ensino: especificações de Mobiliário
- Arquitetura – Norma de apresentação de projetos de edificações
- Arquitetura – Relatórios de vistoria – obra nova / ampliação / adequação
- Hidráulica – Norma de apresentação de projetos de edificações
- Estrutura – Norma de apresentação de projetos de edificações
- Topografia
- Canteiro de obras – Especificações da edificação escolar
- Manual do sistema de sinalização para edificações escolares

## RELATORIO DE VISTORIA DE TERRENO

---

Deverá ser apresentado um relatório de vistoria do terreno (ver modelo anexo 11), contendo, no mínimo, as informações discriminadas a seguir:

- . Serviços públicos existentes em cada rua, nomes das Concessionárias locais de energia elétrica, telefonia, TV a cabo;
- . Informação do sistema e tensão de fornecimento de energia elétrica;
- . Fotografias dos postes, das ruas circundantes ou de qualquer interferência existente no terreno e no seu entorno com indicação da numeração dos postes e prédios vizinhos;
- . Croqui com a localização das fotos numeradas e identificadas.

**IMPORTANTE:** Este relatório deverá ser apresentado na reunião com as demais áreas técnicas, após aprovação do estudo preliminar de arquitetura e cadastrado primeiro, anterior a entrega do anteprojeto.

## ANTEPROJETO

---

O anteprojeto de instalações elétricas para Obra Nova deve ser desenvolvido a partir dos anteprojetos de arquitetura e estrutura já aprovados pela FDE.

Nesta fase apresentar todas as interferências com as outras áreas devendo ter todas as interfaces resolvidas, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações listadas no item "*Informações dos Produtos Gráficos*".

Somente após a análise e aprovação do anteprojeto pelos técnicos da FDE, podem ser iniciados os trabalhos referentes à fase seguinte.

## PRODUTOS GRÁFICOS

Devem seguir a seguinte ordem:

Folha 01	Implantação	escala 1:200
	Plantas dos Pavimentos	escala 1:50
	Planta de Cobertura	escala 1:200
	Cortes	escala 1:50

## INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações discriminadas a seguir:

**a. IMPLANTAÇÃO**

planta com todos os pavimentos;  
limites e curvas de nível, resultantes do movimento de terra, platôs e taludes;  
ruas circundantes (nomes, número de edifícios vizinhos, existência de rede de energia elétrica);  
cotas dos pisos internas e externas;  
indicação dos postes das concessionárias existentes;  
indicação do nome de todos os ambientes;  
localização da entrada de energia, nome da Concessionária, sistema de fornecimento, tensão de alimentação, condutores e proteções;  
localização do quadro geral e dos quadros parciais de distribuição, comando e proteção;  
localização das tubulações de interligação da entrada ao quadro geral, aos quadros parciais, das instalações de iluminação externa, iluminação da quadra de esportes, passagens cobertas, caixas de passagem e de interligações futuras;  
observar as características do projeto estrutural que venham a interferir no projeto elétrico - ex: construção pré-moldada com laje alveolar;  
indicar tipo de forro  
ponto de luz: iluminação dos ambientes, da quadra de esportes, externa e dos estacionamentos;  
localização do quadro geral de telefone e TV a cabo;  
rede externa de telefone;  
luz de obstáculo, se houver;  
SPDA - localização dos cabos do sistema de aterramento, das descidas, das hastes, das caixas de inspeção e das interligações com solda exotérmica;  
localização dos equipamentos de prevenção de incêndio: central de alarme, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio, bomba de incêndio, de acordo com a proposta do sistema de segurança.

**b. PLANTA DOS PAVIMENTOS**

localização dos quadros de distribuição, alimentação, comando e proteção de energia elétrica;  
apresentar os esquemas multifilares;  
dimensionamento do tamanho de todos os quadros;  
localização e tipo das luminárias, tomadas, pontos de força e comando e pontos de sinalização em todos os ambientes (ver catálogo de Ambientes);  
rede interna de interligação dos pontos;  
localização do quadro de telefone, pontos de telefone, e rede interna de interligação dos pontos;  
localização de pontos para comunicação interna e rede interna de interligação dos pontos;  
localização dos pontos de iluminação de emergência, acionadores de alarme, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio, de acordo com a proposta do sistema de segurança.  
indicar o nome de todos os ambientes;  
cabearamento estruturado.

**c. PLANTA DE COBERTURA**

SPDA - localização dos cabos do sistema de captação, das descidas, das interligações com conectores mecânicos e localização de pára-raios Franklin; localização dos demais componentes do sistema das instalações elétricas que poderão estar neste local (automático de bóia, luz de obstáculo, antenas de TV e outros);  
indicar caimento do telhado e tipo de telha.

**d. COMPATIBILIZAÇÃO**

o anteprojeto deverá estar compatibilizado com as demais áreas (arquitetura, estrutura, hidráulica/incêndio e ar condicionado – quando houver) não podendo haver interferências com os caixilhos, vigas, lajes, pilares, hidrantes, abrigos, etc.

**ANÁLISE E APROVAÇÃO DO ANTEPROJETO**

O anteprojeto de instalações elétricas será submetido à análise dos técnicos da FDE, com o intuito de verificar a concepção e adequação do projeto em relação às principais diretrizes estabelecidas nos manuais técnicos para construções escolares, editados pela FDE.

Tem como objetivo, também orientar o projetista quanto à adoção de soluções econômicas bem como a conceber o projeto de modo a proteger as áreas reservadas às futuras ampliações, ao meio ambiente, as diretrizes da gestão de eficiência energética e a construção sustentável.

**PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo das instalações elétricas deve conter todas as informações necessárias para o perfeito entendimento do projeto e execução da obra, soluções para possíveis interferências encontradas, a compatibilização com as outras áreas: arquitetura, estrutura, hidráulica/incêndio, ar condicionado – quando houver e todos os detalhes construtivos necessários a boa execução da obra.

Deve ser desenvolvido considerando-se as observações feitas pela FDE quando da análise do anteprojeto.

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações listadas no item “Informações dos Produtos Gráficos”.

**PRODUTOS GRÁFICOS**

Devem seguir a seguinte ordem:

Folha 01	Implantação	escala 1:200
	Plantas dos Pavimentos	escala 1:50
	Planta de Cobertura	escala 1:200
	Cortes	escala 1:50
	Reservatórios d'água	
	Detalhe da entrada de energia escala da Concessionária	
	Esquema multifilares dos quadros, tabela de cargas e dimensionamento	
	Detalhes construtivos	

**INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS**

Todos os desenhos devem ser feitos seguindo-se rigorosamente os itens constantes nas “Normas de Apresentação de Projetos” publicados pela FDE.

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações discriminadas a seguir:

**a. IMPLANTAÇÃO**

- todos os itens já aprovados no anteprojeto;
- nos quadros gerais e quadros parciais de distribuição especificar o aterramento dos quadros e dimensionamento da fiação;
- dimensionamento da fiação de todos os circuitos;
- todos os detalhes construtivos necessários para boa execução da obra;
- rede externa de telefone; material e dimensionamento dos eletrodutos;
- simbologia adotada, de acordo com os padrões da FDE (anexo 7);
- notas relativas aos materiais a serem utilizados (anexo 8).

**b. PLANTAS DOS PAVIMENTOS**

- todos os itens já aprovados no anteprojeto;
- dimensionamento dos eletrodutos;
- indicar o tipo de lâmpadas e o tipo de reator, quando houver;



indicar o tipo de tomada;  
indicar a potência dos aparelhos fixos;  
rede interna de telefone; material e diâmetro dos eletrodutos;  
rede interna de comunicação; material e diâmetro dos eletrodutos.  
rede de lógica material e diâmetro dos eletrodutos e dimensionamento da fiação

#### c. PLANTA DE COBERTURA

todos os itens já aprovados no anteprojeto;  
todos os detalhes construtivos necessários a boa execução da obra de fixação dos mastros, captosres e descida dos cabos;  
localização, dimensionamento das enfições e tubulações dos circuitos dos demais componentes do sistema de instalação elétrica situados na cobertura (automático de bóia, luz de obstáculos, antena de TV, e outros).

#### d. CORTES

Apresentar todos os cortes necessários para entendimento do projeto:

localização das luminárias;  
indicação da altura de colocação;  
detalhes de fixação;  
localização de passagens de tubulações, principalmente nos locais de difícil entendimento na indicação em planta.

#### e. RESERVATÓRIOS

elevação do reservatório indicando o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, luz de obstáculo, etc., escala 1:25;  
diagramas dos quadros de força com circuitos principais e circuitos de comando(anexo 2 e 3);  
planta da casa de máquinas com localização dos quadros de bomba de recalque e bomba de incêndio; pontos de força para os motores com suas respectivas potências; interligação destes pontos e os quadros, ponto de iluminação, interruptor, tomadas,tubulações, enfições, dimensionamento, botoeira, chave de fluxo, descidas do pára-raios, escala 1:25;  
planta de cobertura do reservatório inferior com ponto para automático de bóia e sua interligação com o quadro de energia da bomba de recalque, escala 1:25;  
planta de cobertura do reservatório superior com ponto para automático de bóia e sua interligação com o quadro da bomba de recalque, luz de obstáculo, pára-raios, pontos de aterramento das partes metálicas, descidas do pára-raios, escala 1:25.

#### f. DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA

entrada de energia em BAIXA TENSÃO: conforme padrões FDE e Concessionária local. deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:  
dimensionamento dos eletrodutos e cabos dos alimentadores;  
indicação do tipo e dimensionamento da chave geral de proteção e seus fusíveis ou disjuntores;

indicação da altura mínima do ramal de ligação ao solo;  
indicação do tipo e tensão de fornecimento da Concessionária local;  
relação das cargas instaladas e cálculo da demanda de acordo com a Concessionária local.

entrada de energia em MÉDIA TENSÃO: projeto completo de subestação primária ou subestação transformadora de acordo com as normas e exigências da Concessionária local.

**g. DIAGRAMA DOS QUADROS, TABELA DE CARGAS E DIMENSIONAMENTO, SIMBOLOGIA E DETALHES**

completar todos os esquemas (anexos 4 e 5):  
tabela geral de cargas do QG-LF (anexo 6):  
especificações dos quadros;  
corrente nominal de cada alimentador considerando a carga total;  
comprimento dos alimentadores;  
queda de tensão prevista;  
dimensões das fiações, tubulações e proteções;  
detalhes necessários.

**h. APROVAÇÃO DO PROJETO JUNTO ÀS CONCESSIONÁRIAS**

no caso de fornecimento em MÉDIA TENSÃO, fornecer a FDE toda a documentação exigida pela Concessionária, em quantas vias for necessário e apresentação de projeto aprovado e carimbado pela concessionária.

no caso de BAIXA TENSÃO fornecer o protocolo da Concessionária do pedido de entrada de energia nova.

**ANÁLISE E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo de instalações elétricas será submetido à análise dos técnicos da FDE, com o intuito de verificar a adequação do mesmo em relação às principais diretrizes estabelecidas nos manuais técnicos para construções escolares editado pela FDE. Tem como objetivo, também orientar o projetista quanto à adoção de soluções econômicas bem como a conceber o projeto de modo a proteger as áreas reservadas às futuras ampliações, ao meio ambiente, as diretrizes da gestão de eficiência energética, a construção sustentável e também verificar se foram entregues todos os produtos gráficos necessários.

Esses aspectos da análise não isentam, a qualquer momento, inclusive durante o andamento da obra, a responsabilidade técnica do projetista sobre os cálculos efetuados, podendo a FDE solicitar a qualquer momento, esclarecimentos ou complementações de projeto que se fizerem necessárias.

### **ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS**

Após a aprovação do projeto executivo, os produtos contratuais deverão ser entregues certificados digitalmente conforme diretrizes que constam do Anexo 16.

No espaço indicado para o nome do autor do projeto, deverá constar o nome e número do registro no CREA do engenheiro eletricitista responsável pelo projeto

Deverá ser entregue o Relatório de Vistoria certificado digitalmente conforme diretrizes do anexo 16, tamanho A4, imagens coloridas, indicando o autor da vistoria, número do registro no CREA do engenheiro eletricitista responsável.

Deverá ser entregue o Protocolo da entrega do projeto da Entrada de Energia para aprovação junto a Concessionária local.

Deverá ser entregue CD com todos os arquivos certificados digitalmente, organizados, em extensões DWG, PLT e os documentos em PDF (ver anexo 16).

## RELATÓRIO DE VISTORIA

---

Deverá ser apresentado um relatório de vistoria das instalações elétricas da edificação existente, contendo as informações sobre as condições atuais.

O relatório de vistoria (ver modelo anexo 12) deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- entrada de energia elétrica, informando: Nome da Concessionária, sistema e tensão de fornecimento de energia, bitola dos condutores, diâmetro dos eletrodutos, capacidade de corrente das proteções e tipo de caixa;
- todos os quadros existentes informando suas proteções, condutores, eletrodutos, aterramento, proteção do barramento e condições gerais;
- serviços públicos existentes em cada rua, nome das concessionárias de telefonia, TV a cabo etc;
- levantamento das cargas instaladas nos quadros parciais de distribuição, no quadro geral de distribuição e na entrada de energia.
- levantamento dos pontos de iluminação, tomadas, aparelhos e motores com as respectivas cargas e componentes;
- quadro e pontos de telefone, rede de comunicação e lógica, rack de equipamentos, campainha existente;
- situação do sistema de pára-raios existente, com sistema de captores, descidas e aterramentos.
- medições de corrente e tensão elétrica em todos os quadros, inclusive de entrada de energia nos condutores fases e neutros. As medições deverão ser feitas pelo menos em dois horários normais de aula (uma diurna e outra noturna);
- fotos relevantes das instalações atuais (fotos dos quadros abertos mostrando o barramento, os condutores e proteções), bem como o parecer técnico sobre as intervenções necessárias para a correção das não conformidades encontradas;
- fotos internas próximos aos quadros de energia, locais onde haverá intervenção, onde possivelmente haverá infraestrutura das instalações para adequação e reforma, fotos da fachada, laterais da unidade e da cobertura;
- fotos do posteamento das ruas circunvizinhas ou de qualquer interferência existente no entorno com indicação da numeração dos postes e dos prédios vizinhos;
- croqui com a localização das fotos numeradas e identificadas.

**IMPORTANTE:** Este relatório deverá ser apresentado na reunião com as demais áreas técnicas, após a aprovação do estudo preliminar de arquitetura e cadastrado primeiro, anterior a entrega do anteprojeto.

## ANTEPROJETO

---

O anteprojeto de instalações elétricas deve ser desenvolvido a partir dos anteprojetos de arquitetura e estrutura já aprovados pela FDE, sendo que o levantamento das instalações existentes poderá ser executado após a aprovação do estudo preliminar de arquitetura.

Apresentar todas as adequações / modificações do estudo de arquitetura.

Nesta fase apresentar todas as interferências com as outras áreas devendo ter todas as interfaces resolvidas, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Caso haja necessidade de reformulação das instalações elétricas existentes deverá ser apresentada nesta fase à proposta das novas instalações.

Para casos específicos de prédios tombados ou de interesse histórico o Projeto de Instalações Elétricas deverá obedecer às diretrizes e/ou legislações pertinentes, sendo necessária a apresentação de documentos técnicos, incluindo memorial descritivo, para aprovação prévia do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT, órgão responsável pela preservação do patrimônio cultural no Estado de São Paulo.

Para contratos que incluam projeto de Sistema de Prevenção e Combate a Incêndios será necessário apresentar todos os diagramas multifilares dos quadros de distribuição com as melhorias a serem realizadas de acordo com a NBR 5410:2004.

No caso de ampliações de edificações previstas na Arquitetura, o Projeto de Instalações Elétricas deverá estimar e prever reservas de cargas, bem como dispor de infraestrutura (por exemplo: rede de dutos) para atendimento à futura expansão da edificação escolar.

## PRODUTOS GRÁFICOS

Devem seguir a seguinte ordem:

Folha 01	Implantação	escala 1:200
	Plantas dos Pavimentos	escala 1:50
	Planta de Cobertura	escala 1:200
	Cortes	escala 1:50

## INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações discriminadas a seguir:

### a. IMPLANTAÇÃO

- planta com todos os pavimentos;
- limites e curvas de nível, resultantes do movimento de terra, platôs e taludes;
- ruas circundantes (nomes, existência de rede de energia elétrica);
- cotas dos pisos internas e externas;
- indicação dos postes existentes;
- indicação do nome de todos os ambientes;
- localização da entrada de energia, nome da Concessionária, sistema de fornecimento, tensão de alimentação, condutores e proteções;

localização do quadro geral e dos quadros parciais de distribuição, comando e proteção;

localização das tubulações de interligação da entrada ao quadro geral, aos quadros parciais, das instalações de iluminação externa, iluminação da quadra de esportes, passagens cobertas, caixas de passagem e de interligações futuras;

observar as características do projeto estrutural que venham a interferir no projeto elétrico - ex: construção pré-moldada com laje alveolar;

ponto de luz: iluminação dos ambientes, da quadra de esportes, externa e dos estacionamentos;

localização do quadro geral de telefone e TV a cabo;

rede externa de telefone;

luz de obstáculo, se houver;

SPDA - localização dos cabos do sistema de aterramento, das descidas, das hastes, das caixas de inspeção e das interligações com solda exotérmica;

localização dos equipamentos de prevenção de incêndio: central de alarme, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio, bomba de incêndio, de acordo com a proposta do sistema de segurança;

**b. PLANTA DOS PAVIMENTOS**

localização dos quadros de distribuição, alimentação, comando e proteção de energia elétrica;

apresentar os esquemas elétricos;

dimensionamento do tamanho de todos os quadros;

localização e tipo das luminárias, tomadas, pontos de força e comando e pontos de sinalização em todos os ambientes (ver catálogo de Ambientes);

localização do rack de equipamentos, dos pontos de lógica e rede interna de interligação dos pontos;

localização do quadro de telefone, pontos de telefone, e rede interna de interligação dos pontos;

localização de pontos para comunicação interna e rede interna de interligação dos pontos;

localização dos pontos de iluminação de emergência, acionadores de alarme, botoeiras de acionamento da bomba de incêndio, de acordo com a proposta do sistema de segurança.

indicar o nome de todos os ambientes;

infra estrutura para cabeamento estruturado;

**c. PLANTA DE COBERTURA**

SPDA - localização dos cabos do sistema de captação, das descidas, das interligações com conectores mecânicos e localização de pára-raios Franklin;

localização dos demais componentes do sistema das instalações elétricas que poderão estar neste local (automático de bóia, luz de obstáculo, antenas de TV, e outros);

indicar caimento do telhado e tipo de telha.

**d. COMPATIBILIZAÇÃO**

o anteprojeto deverá estar compatibilizado com as demais áreas (arquitetura, estrutura e hidráulica/incêndio e ar condicionado – quando houver) não podendo haver interferências com os caixilhos, vigas, lajes, pilares, hidrantes, abrigos, etc.

**e. INSTALAÇÕES EXISTENTES**

devidamente identificadas, nos desenhos, como sendo existentes a manter, ou a retirar, relocar, refazer etc.

**f. INSTALAÇÕES A SEREM AMPLIADAS OU ADEQUADAS**

devidamente identificadas, nos desenhos, como sendo a instalar, construir, executar etc.

**ANÁLISE E APROVAÇÃO DO ANTEPROJETO**

O anteprojeto de instalações elétricas será submetido à análise dos técnicos da FDE, com o intuito de verificar a concepção e adequação do projeto em relação às principais diretrizes estabelecidas nos manuais técnicos para construções escolares, editados pela FDE.

Tem como objetivo, também orientar o projetista quanto à adoção de soluções econômicas bem como a conceber o projeto de modo a proteger as áreas reservadas às futuras ampliações, ao meio ambiente, as diretrizes da gestão de eficiência energética e a construção sustentável

## PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo das instalações elétricas deve conter todas as informações necessárias para o perfeito entendimento do projeto e execução da obra, soluções para possíveis interferências encontradas, a compatibilização com as outras áreas: arquitetura, estrutura, hidráulica/incêndio, ar condicionado – quando houver e todos os detalhes construtivos necessários a boa execução da obra.

Deve ser desenvolvido considerando-se as observações feitas pela FDE quando da análise do anteprojeto.

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações listadas no item “Informações dos Produtos Gráficos”.

### PRODUTOS GRÁFICOS

Devem seguir a seguinte ordem:

Folha 01	Implantação	escala 1:200
	Plantas dos Pavimentos	escala 1:50
	Planta de Cobertura	escala 1:200
	Cortes	escala 1:50
	Reservatórios d'água	
	Detalhe da entrada de energia	escala da Concessionária
	Esquema multifilares dos quadros, tabela de cargas e dimensionamento	
	Detalhes construtivos	

### INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Todos os desenhos devem ser feitos seguindo-se rigorosamente os itens constantes nas “Normas de Apresentação de Projetos” publicados pela FDE.

Os produtos gráficos apresentados devem conter todas as informações discriminadas a seguir:

#### a. IMPLANTAÇÃO

- todos os itens já aprovados no anteprojeto;
- nos quadros gerais e quadros parciais de distribuição especificar o aterramento dos quadros e dimensionamento da fiação;
- dimensionamento da fiação de todos os circuitos;
- todos os detalhes construtivos necessários para boa execução da obra;
- rede externa de telefone; material e dimensionamento dos eletrodutos;
- simbologia adotada, de acordo com os padrões da FDE (anexo 7);
- notas relativas aos materiais a serem utilizados (anexo 8).



**b. PLANTAS DOS PAVIMENTOS**

todos os itens já aprovados no anteprojeto;  
dimensionamento dos eletrodutos;  
indicar o tipo de lâmpadas e o tipo de reator, quando houver;  
indicar o tipo de tomada;  
indicar a potência dos aparelhos fixos;  
rede interna de telefone; material e diâmetro dos eletrodutos;  
rede interna de comunicação; material e diâmetro dos eletrodutos.  
rede de lógica material e diâmetro dos eletrodutos e dimensionamento da fiação

**c. PLANTA DE COBERTURA**

todos os itens já aprovados no anteprojeto;  
todos os detalhes construtivos necessários a boa execução da obra de fixação dos mastros, captosres e descida dos cabos;  
localização, dimensionamento das enfiacões e tubulações dos circuitos dos demais componentes do sistema de instalação elétrica situados na cobertura (automático de bóia, luz de obstáculos, antena de TV, e outros).

**d. CORTES**

Apresentar todos os cortes necessários para entendimento do projeto:

localização das luminárias;  
indicação da altura de colocação;  
detalhes de fixação;  
localização de passagens de tubulações, principalmente nos locais de difícil entendimento na indicação em planta.

**e. RESERVATÓRIOS**

elevação do reservatório indicando o sistema de proteção contra descargas atmosféricas, luz de obstáculo, etc., escala 1:25;  
diagramas dos quadros de força com circuitos principais e circuitos de comando(anexo 2 e 3);  
planta da casa de máquinas com localização dos quadros de bomba de recalque e bomba de incêndio; pontos de força para os motores com suas respectivas potências; interligação destes pontos e os quadros, ponto de iluminação, interruptor, tomadas,tubulações, enfiacões, dimensionamento, botoeira, chave de fluxo, descidas do pára-raios, escala 1:25;  
planta de cobertura do reservatório inferior com ponto para automático de bóia e sua interligação com o quadro de energia da bomba de recalque, escala 1:25;  
planta de cobertura do reservatório superior com ponto para automático de bóia e sua interligação com o quadro da bomba de recalque, luz de obstáculo, pára-raios, pontos de aterramento das partes metálicas, descidas do pára-raios, escala 1:25.

**f. DETALHE DA ENTRADA DE ENERGIA**

entrada de energia em BAIXA TENSÃO: conforme padrões FDE e Concessionária local. deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

dimensionamento dos eletrodutos e cabos dos alimentadores;

indicação do tipo e dimensionamento da chave geral de proteção e seus fusíveis ou disjuntores;

indicação da altura mínima do ramal de ligação ao solo;

indicação do tipo e tensão de fornecimento da Concessionária local;

relação das cargas instaladas e cálculo da demanda de acordo com a Concessionária local.

entrada de energia em MÉDIA TENSÃO: projeto completo de subestação primária ou subestação transformadora de acordo com as normas e exigências da Concessionária local.

**g. DIAGRAMA DOS QUADROS, TABELA DE CARGAS E DIMENSIONAMENTO, SIMBOLOGIA E DETALHES**

completar todos os esquemas (anexos 4 e 5):

tabela geral de cargas do QG-LF (anexo 6):

especificações dos quadros;

corrente nominal de cada alimentador considerando a carga total;

comprimento dos alimentadores;

queda de tensão prevista;

dimensões das fiações, tubulações e proteções;

detalhes necessários.

**h. APROVAÇÃO DO PROJETO JUNTO ÀS CONCESSIONÁRIAS**

no caso de fornecimento em MÉDIA TENSÃO, fornecer a FDE toda a documentação exigida pela Concessionária, em quantas vias forem necessárias e apresentação de projeto aprovado e carimbado pela concessionária.

no caso de BAIXA TENSÃO fornecer o protocolo da Concessionária do pedido de entrada de energia nova.

**ANÁLISE E APROVAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo de instalações elétricas será submetido à análise dos técnicos da FDE, com o intuito de verificar a adequação do mesmo em relação às principais diretrizes estabelecidas nos manuais técnicos para construções escolares editado pela FDE.

Tem como objetivo, também orientar o projetista quanto à adoção de soluções econômicas bem como a conceber o projeto de modo a proteger as áreas reservadas às futuras ampliações, ao meio ambiente, as diretrizes da gestão de eficiência energética, a construção sustentável e também verificar se foram entregues todos os produtos gráficos necessários.

Esses aspectos da análise não isentam, a qualquer momento, inclusive durante o andamento da obra, a responsabilidade técnica do projetista sobre os cálculos efetuados, podendo a FDE solicitar a qualquer momento, esclarecimentos ou complementações de projeto que se fizerem necessárias.

### ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Após a aprovação do projeto executivo, os produtos contratuais deverão ser entregues certificados digitalmente conforme diretrizes que constam do Anexo 16.

No espaço indicado para o nome do autor do projeto, deverá constar o nome e número do registro no CREA do engenheiro eletricitista responsável pelo projeto

Deverá ser entregue o Relatório de Vistoria certificado digitalmente conforme diretrizes do anexo 16, tamanho A4, imagens coloridas, indicando o autor da vistoria, número do registro no CREA do engenheiro eletricitista responsável.

Deverá ser entregue o Protocolo da entrega do projeto da Entrada de Energia para aprovação junto a Concessionária local.

Deverá ser entregue CD com todos os arquivos certificados digitalmente, organizados, em extensões DWG, PLT e os documentos em PDF (ver anexo 16).

## **RECOMENDAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE ENTRADA DE ENERGIA**

---

### **OBJETIVO**

Esta orientação tem por objetivo informar aos projetistas de instalações elétricas das unidades escolares mantidas pela FDE, como deverão proceder para apresentação do projeto da entrada de energia elétrica.

### **CAMPO DE APLICAÇÃO**

Esta orientação aplica-se às obras novas e nos casos de ampliações ou reformas de unidades escolares existentes e se for constatada a necessidade de mudança da entrada de energia elétrica existente.

### **REFERÊNCIA**

Esta orientação tomou como referência os Manuais das Concessionárias para Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Edificações Individuais - Rede de Distribuição Aérea.

O projetista deverá elaborar projeto de acordo com as exigências da Concessionária local e dos catálogos FDE.

### **ADOÇÃO, ADAPTAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA.**

Para a adoção do tipo de entrada a ser utilizado é necessário inicialmente calcular a carga instalada e a demanda da unidade escolar, a partir deste dado adota-se o padrão.

**“Layers”**

Deverão ser utilizados os layers, conforme tabela abaixo:

Uso	Nome Layer	Penal
Luminárias	LUM	0,35
Interruptores		0,25
		0,18
Tomadas	TOM	0,35
Cx. Pass.		0,25
Elétrica		0,13
		0,18
Telefones	TEL	0,35
Pontos e		0,25
Cx. Pass.		0,13
		0,18
Enfiacões	ENFIAC	0,25
		0,18
Tubulação	REDE	0,5
Embutida na Parede ou Laje		
Perfilados	PERF	0,18
		0,25
Tubulação	REDEP	0,5
Embutida no Piso		
Tubulação	REDET	0,35
Telefone		
Tubulação Aparente	REDEA	0,5
Comunicação	COMINT	0,35
Interna		0,25
		0,13
Arquitetura	EIXOS	0,13
•	ALVENARIA	0,25
•	VISTAS	0,13
•	DIVISÓRIAS	0,18
•	PROJEÇÕES	0,13
•	TEXTOS	0,25
•	COTAS	0,18
•	FOLHA	

**Traços**

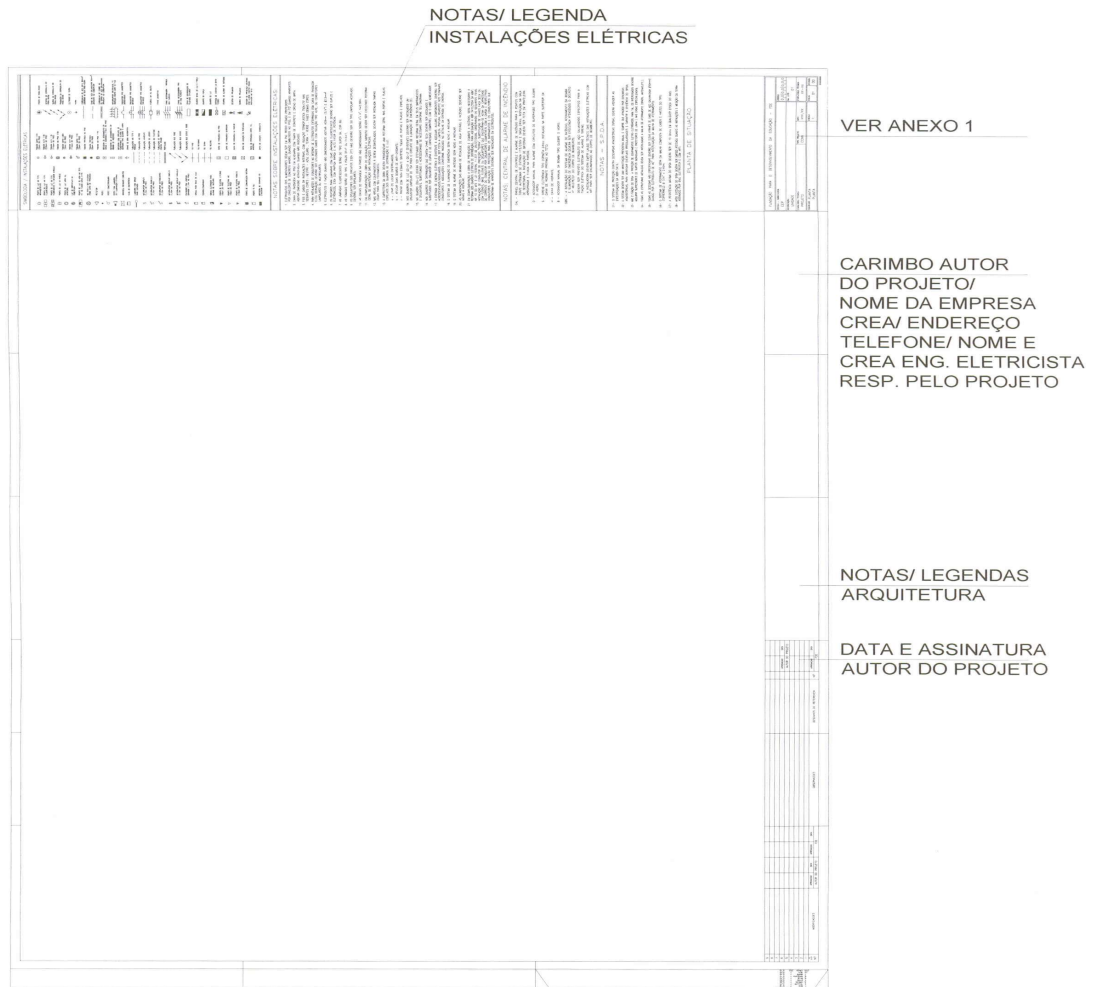
Ficará a cargo do projetista a espessura dos traços a serem utilizados, sendo, entretanto, necessária à utilização de alguns padrões de “linetypes”, conforme tabela abaixo:

- a. Hidden: Tubulação embutida no piso
- b. Divide: Tubulação embutida na laje
- c. Dashdot: Tubulação de Telefone
- d. Center: Tubulação Aparente
- e. Phanton: Pára-Raios

**DESCRIÇÃO:** Modelo Folha Padrão FDE- A0.

**UTILIZAÇÃO:** Todos os desenhos do Anteprojeto e Projeto Executivo.

**“LAYER” DE INSERÇÃO:** FOLHA

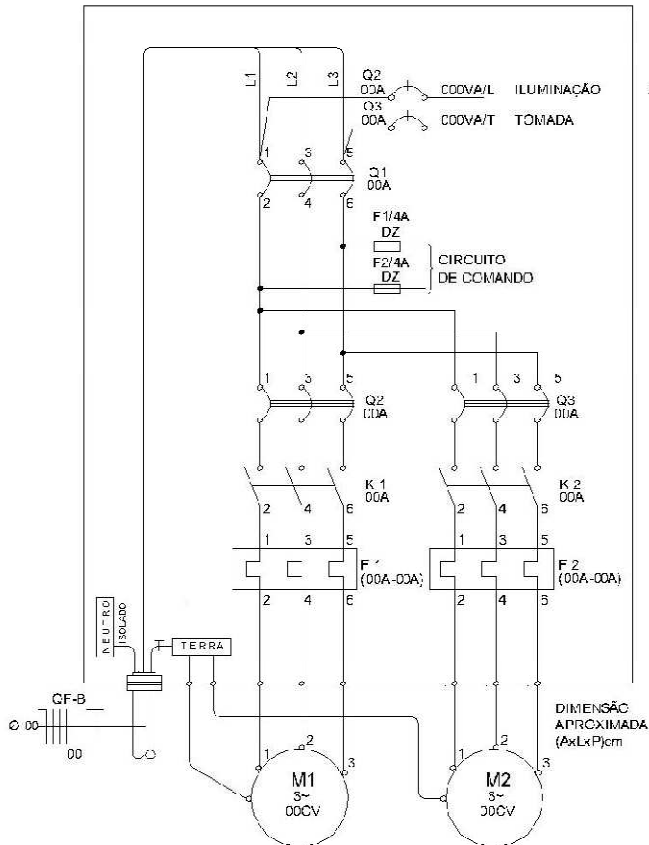


**DESCRIÇÃO:** Esquema dos quadros de força com circuitos principais e circuitos de comando da Bomba de Recalque.

## QF-BR

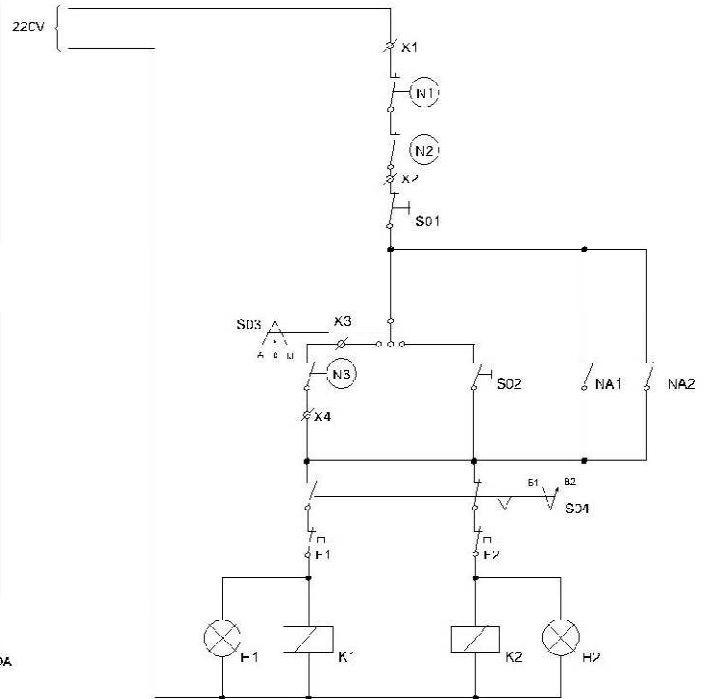
## CIRCUITO PRINCIPAL

000/000V - 3F+N+T - 60Hz - Icc 7 kA - In 000A



## QF-BR

## CIRCUITO DE COMANDO

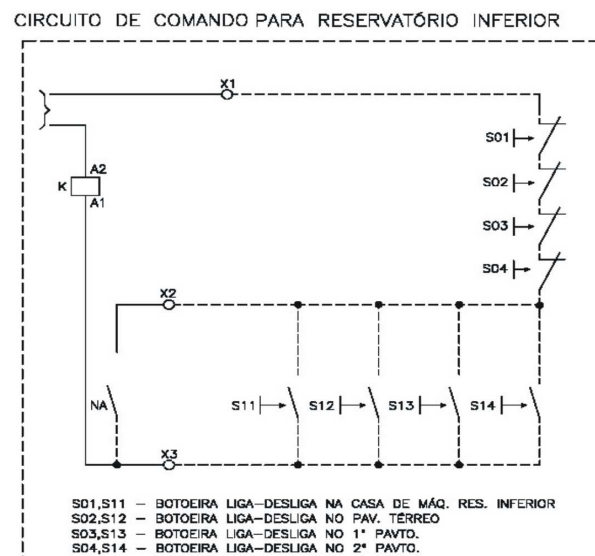
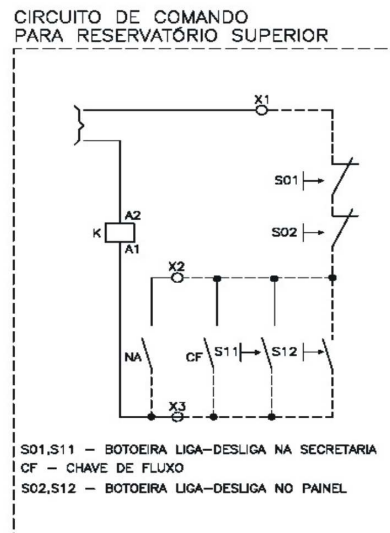
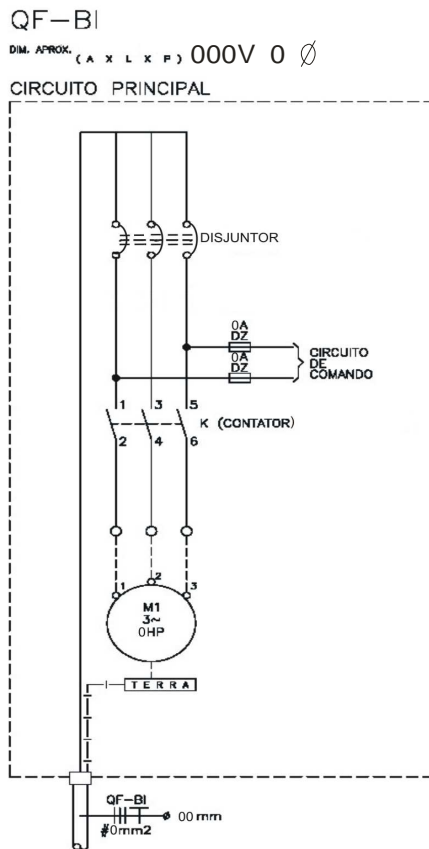


**OBS:** Os diagramas apresentados são apenas ilustrativos.

Os componentes de proteção do circuito principal deverão ser dimensionados de acordo com a potência da bomba calculada no projeto de instalações hidráulicas, e seus alimentadores em função da capacidade de condução da corrente e queda de tensão.

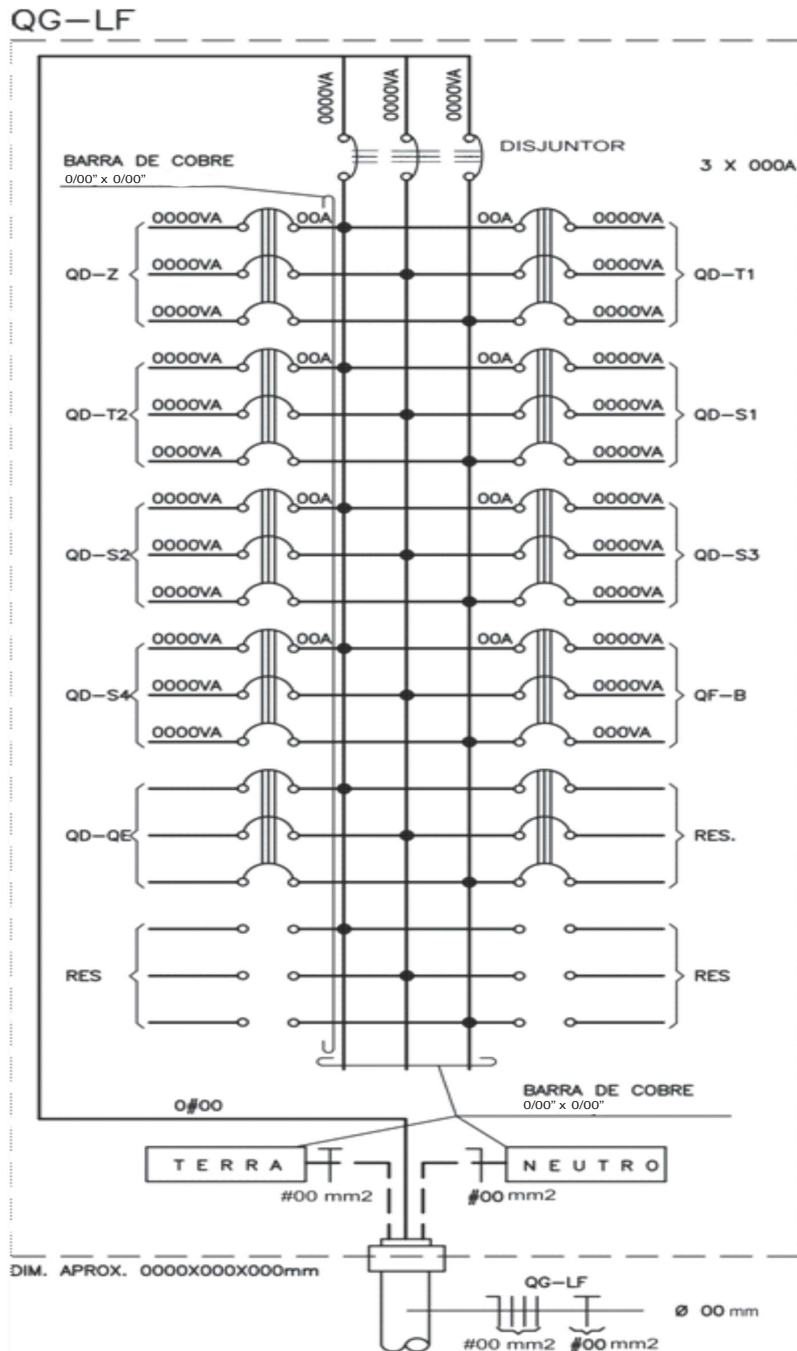


**DESCRIÇÃO:** Bomba de Incêndio e Quadro de Força- QF-BI



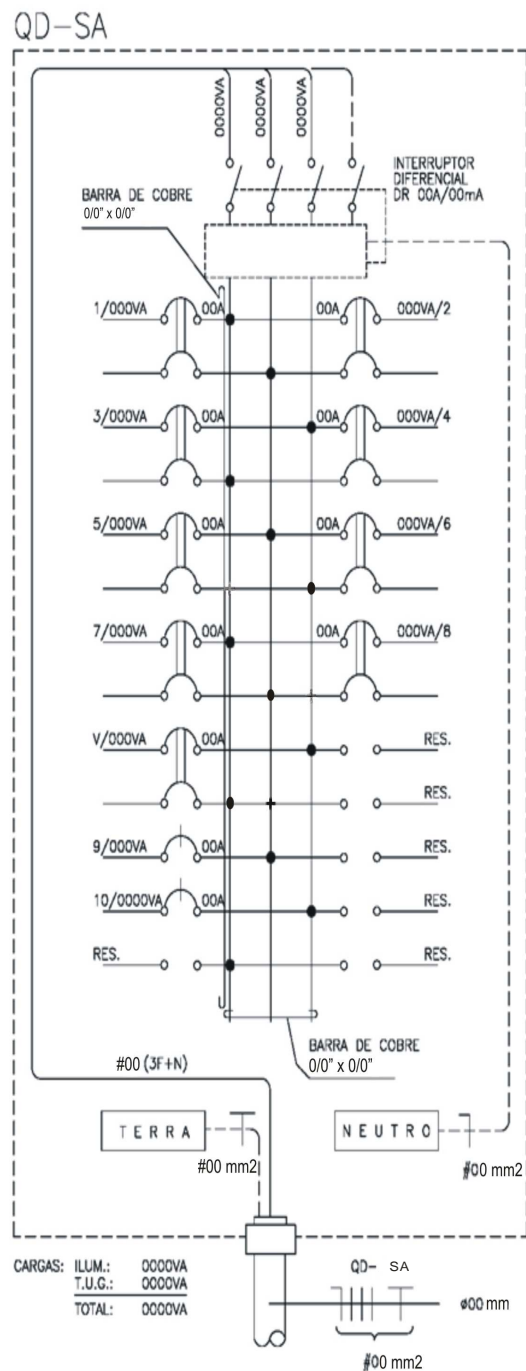
**OBS:** Os diagramas apresentados são apenas ilustrativos. Os componentes de proteção do circuito principal deverão ser dimensionados de acordo com a potência da bomba calculada no projeto de instalações hidráulicas, e seus alimentadores em função da capacidade de condução da corrente e queda de tensão.

**DESCRIÇÃO:** Diagrama do quadro geral de luz e força.



**OBS:** O diagrama apresentado é apenas ilustrativo. Os componentes elétricos de proteção deverão ser dimensionados de acordo com suas respectivas cargas instaladas, inclusive os barramentos e seus alimentadores em função da capacidade de condução da corrente e queda de tensão.

**DESCRIÇÃO:** Diagrama dos quadros parciais de distribuição.



**OBS:** O diagrama apresentado é apenas ilustrativo. Os componentes elétricos de proteção deverão ser dimensionados de acordo com suas respectivas cargas instaladas, inclusive os barramentos e seus alimentadores em função da capacidade de condução da corrente e queda de tensão.

**DESCRIÇÃO:** Tabela geral de cargas e tabela de cargas do quadro parcial.

### TABELA GERAL DE CARGAS

QUADRO	CARGAS (VA)					IN A	DIST. m	$\Delta V$ %	PROT. A	CABO mm <sup>2</sup>	DUTO mm	OBSERVAÇÕES
	ILUM.	APAR.	MOT.	TUG	TOTAL							
QD-Z	800	4200		1000	6000	26	8	0,30	40	10	32	
QD-ADM	2600	2500		1100	6200	27	1	0,04	40	10	32	
QD-G1	3800	11200		400	15400	67	33	1,40	80	25	40	
QD-G2	1200	7500		400	9100	40	46	1,20	60	25	40	
QD-S1	2900			1200	4100	18	5	0,20	30	6	32	
QD-S2	5400			1600	7000	30	34	1,60	40	10	32	
QD-S3	3200	1000		1000	5200	23	8	0,50	30	6	32	
QD-S4	5400			1600	7000	30	37	1,70	40	10	32	
QD-QE	11100				11100	42	19	0,80	70	16	32	
QF-B	200		2970	100	3270	15	21	0,80	30	6	32	
QG-LF	36600	26400	2970	8400	74370	251	30	0,98	250	185	85	IN CALCULADA COM DEMANDA DE: 100% P/ ILUM., 70% P/ APAR. + MOT., E SEM TOM. USO GERAL
ENTRADA	36600	26400	2970	8400	74370	203	--	--	250	185	85	IN CALCULADA DA CONF. DEMANDA - CONCESSIONÁRIA

### TABELA DE CARGAS DO QUADRO PARCIAL

Circuito	Voltagem (V)	Cargas (VA)					Fio mm <sup>2</sup>	Prot. A	Observações
		Iluminacao	Aparelhos	Motores	T.U.G.	Total			
QD-1									
1	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 1
2	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 2
3	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 3
4	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 4
5	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 5
6	230	640				640	2,5	15	8X(2x32W) FLUOR-SALA DA AULA 6
7	230	600				600	2,5	15	2X(2x32W)+6X(32W)FLUOR+2X(100W)INCAND.-CIRC.
8	230	400				400	2,5	15	2X(2x32W)+6X(32W) FLUOR-CIRCULAÇÃO
9	230	40				40	2,5	15	1X(32W) FLUOR-SANITÁRIO
10	230	80				80	2,5	15	2X(32W) FLUOR-SANIT. ADAPT./ DEP.
11	230	480				480	2,5	15	2X(32W)FLUOR+4X(100W)INCAND.-ESCADA 2
12	230	480				480	2,5	15	2X(32W)FLUOR+4X(100W)INCAND.-ESCADA 1
V1	230	600				600	2,5	15	2X(2x32W)+6X(32W)FLUOR+2X(100W)INCAND.-CIRC./ ESCADAS
E1	115	260				260	2,5	15	13X(20W) EMERG.-CIRCULAÇÃO/ ESCADAS
T1a	115				700	700	2,5	15	7X(100W)-SALAS DE AULA 1,2,3/DEPÓSITO
T1b	115				600	600	2,5	15	6X(100W)-SALAS DE AULA DE AULA 4,5,6
M1a	115		750			750	2,5	15	3X(250W) MICRO-SALAS DE AULA 1,2,3
M1b	115		750			750	2,5	15	3X(250W) MICRO-SALAS DE AULA 4,5,6
RES									
RES									
RES									
RES									
Total		6.780	1.500		1.300	9.580	10	50	

**DESCRIÇÃO:** Simbologia adotada.

**UTILIZAÇÃO:** Na folha de Implantação do Projeto Executivo.

**SÍMBOLOS:** Deverão ser inseridos conforme necessidade, com escala já adequada da pasta FDE.

## SIMBOLOGIA / INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

	PONTO DE LUZ FLUORESCENTE COMPACTA NO TETO (LUZ VIGIA)		PONTO DE FORÇA 2P+T, 220V (40cm DO PISO)		TOMADA NO PISO 110V P/ MICRO
	PONTO DE LUZ FLUORESCENTE COMPACTA NO TETO COM DIFUSOR ACRILICO		PONTO DE FORÇA 2P+T, 220V (220cm DO PISO)		TOMADA BAIXA 110V P/ IMPRESSORA (40cm DO PISO)
	PONTO DE LUZ FLUORESCENTE NO TETO		PONTO DE FORÇA 3P-20A-250V (50cm DO PISO)		TOMADA PARA LÓGICA (50cm DO PISO)
	PONTO DE LUZ FLUORESCENTE NO TETO LUZ DE VIGIA		PONTO DE TELEFONE EXT. (30cm DO PISO)		CAIXA DE LIGAÇÃO - CONDULETE
	PONTO DE LUZ FLUORESCENTE COMPACTA NA PAREDE		PONTO DE TELEFONE PÚBLICO (130cm DO PISO)		CX. DE FUNDO MÓVEL NO TETO UTILIZADA COMO CX. DE PASSAGEM
	ARANDELA BLINDADA LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA		PONTO DE COMUNICAÇÃO INTERNA (220cm DO PISO)		PONTO DE PARA-RAIOS TIPO FRANKLIN
	LUZ DE OBSTÁCULO (IL-06)		PONTO TV FM, H=0,50m DO PISO		DESCIDA DA CORDOALHA DO PARA-RAIOS
	REFLETOR		PONTO P/ SENSOR DE PRESENÇA (H= 2,20m)		SUBIDA DA CORDOALHA DO PARA-RAIOS
	LUMINÁRIA COM BRAÇO P/ FACHADA		CENTRAL DO SENSOR DE PRESENÇA E ALARME CONTRA ROUBO		PASSAGEM DA CORDOALHA DO PARA-RAIOS
	POSTE COM UMA LUMINÁRIA (PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA)		CAL		ELETRODO DE TERRA
	POSTE COM DUAS LUMINÁRIAS (PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA)		CEN		ELETRODO DE TERRA COM CAIXA DE INSPEÇÃO
	REFLETOR COM AJUSTE DE INCLINAÇÃO		COMANDO DO EXAUSTOR		CORDOALHA DE AÇO GALVAN. 80mm2 ENTERRADA NO SOLO PROF.=0,50m
	POSTE CONCESSIONÁRIA		BOTONEIRA DE ACIONAMENTO DA BOMBA DE INCENDIO (150cm DO PISO)		CORDOALHA DE AÇO GALVAN. 50mm2
	POSTE		BOTÃO DE ACIONAMENTO SIRENE/CAMPAINHA (1,30m DO PISO)		INTERRUPTOR DIFERENCIAL P/ PROTEÇÃO CONTRA CORR. DE FUGA
	LUM. DE EMERGÊNCIA, TIPO BLOCO AUTÔNOMO		SIRENE P/ SINAL DE AULA		DISJUNTOR TIPO MAGNÉTICO MONOFÁSICO
	INTERRUPTOR SIMPLES (1,00m DO PISO)		SIRENE (AVISO DA CX. D'ÁGUA)		DISJUNTOR TIPO MAGNÉTICO BIFÁSICO
	INTERRUPTOR PARALELO (1,00m DO PISO)		BOTONEIRA C/ CIRCUITO DE SUPERVISÃO E ALARME DE INCENDIO TIPO QUEBRE O VIDRO (150cm DO PISO)		DISJUNTOR TIPO MAGNÉTICO TRIFÁSICO
	INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (1,00m DO PISO)		SIRENE ELETRÔNICA P/ ALARME DE INCENDIO		FUSIVEL NH OU DIAZED
	INTERRUPTOR BIPOLAR (1,00m DO PISO)		SIRENE DE EMERGENCIA SANITARIO ESPECIAL		CM
	INTERRUPTOR BIPOLAR PARALELO (1,00m DO PISO)		BOTONEIRA DE EMERGENCIA SANITARIO ESPECIAL (40cm DO PISO)		CHAVE MAGNÉTICA
	INTERRUPTOR DE PULSO		CHAVE DE BÓIA AUTOMÁTICA		CHAVE SECCIONADORA - TRIFÁSICA SEM FUSÍVEIS
	TOMADA BAIXA 110V 2P+T (10A) (40cm DO PISO)		TUBULAÇÃO NO TETO E/OU PAREDE		CHAVE SECCIONADORA ABERTURA EM CARGA TIPO NH COM FUSÍVEIS
	TOMADA MÉDIA 110V 2P+T (10A) (1,00m DO PISO)		TUBULAÇÃO NO PISO		CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE TELEFONE EXTERNO
	TOMADA ALTA 110V 2P+T (10A) (2,20m DO PISO)		TUBULAÇÃO APARENTE		QUADRO GERAL DE LUZ E FORÇA
	TOMADA BAIXA 220V 2P+T (10A) (40cm DO PISO)		TUBULAÇÃO EMBUTIDA NA CAPA DA LAJE		QUADRO DE FORÇA
	TOMADA MÉDIA 220V 2P+T (10A) (1,00m DO PISO)		TUBULAÇÃO DE TELEFONE		QUADRO DE LUZ
	TOMADA ALTA 220V 2P+T (10A) (2,20m DO PISO)		PERFLADO		ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO
	TOMADA BAIXA 110V 2P+T (20A) (40cm DO PISO)		TUBULAÇÃO QUE SOBEE		DESCIDA DE PRUMADA
	TOMADA MÉDIA 110V 2P+T (20A) (1,00m DO PISO)		TUBULAÇÃO QUE DESCE		SUBIDA DE PRUMADA
	TOMADA ALTA 110V 2P+T (20A) (1,00m DO PISO)		TUBULAÇÃO QUE DESCE E SOBEE		H
	TOMADA BAIXA 220V 2P+T (20A) (40cm DO PISO)		FIOS/CABOS: a) FASE, b) NEUTRO, c) RETORNO, d) TERRA		HIDRANTE
	TOMADA MÉDIA 220V 2P+T (20A) (1,00m DO PISO)		CAIXA DE PASSAGEM NO PISO		DL
	TOMADA NO PISO 110V 2P+T		CAIXA DE PASSAGEM SUSPENSÃO		DISTRIBUIÇÃO / REDE LÓGICA
	TOMADA NO PISO 220V 2P+T		CAIXA DE PASSAGEM NA PAREDE		CAS
	TOMADA BAIXA 110V 2P+T P/ MICRO (40cm DO PISO)		CAIXA DE LIGAÇÃO EM PERFLADO		CENTRAL DE ALARME SEGURANÇA PATRIMONIAL
			CAIXA DE PASSAGEM DISTR. TEL. INTERNO		ANTENA PARABOLICA

**DESCRIÇÃO:** Notas

**UTILIZAÇÃO:** Na folha de Implantação do Projeto Executivo.

**"LAYER" DE INSERÇÃO:** FOLHA

**ESCALA:** 1:100 na escala métrica

**NOTAS:**

1. ELETRODUTOS DOS ALIMENTADORES DEVEM SER EM PVC RÍGIDO PESADO PROTEGIDOS POR ENVELOPES DE CONCRETO MAGRO, QUANDO EMBUTIDO NO PISO E EM FERRO GALVANIZADO QUANDO APARENTE.
2. CAIXA DE PASSAGEM NO PISO EM ALVENARIA COM TAMPA DE CONCRETO E DRENO DE BRITA, ADOTAR DIMENSÃO 40X40X40cm QUANDO NÃO DIMENSIONADO.
3. FIOS E CABOS EM INSTALAÇÕES INTERNAS, COM ISOLAÇÃO TERMOPLÁSTICA 750V/70° NAS SEGUINTE CORES: NEUTRO – AZUL CLARO, TERRA – VERDE, FASES – CONFORME NBR 5410.
4. PARA INSTALAÇÕES DE CONDUTORES NO INTERIOR DE ELETRODUTOS ENTERRADOS COM CAIXA DE PASSAGEM E/OU DERIVAÇÃO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CONDUTORES COM ISOLAÇÃO 0,6/1 KV – 70°.
5. ELETRODUTO QUANDO NÃO DIMENSIONADOS ADOTAR: □ 25mm (3/4"), CONDUTORES: # 2,5 mm<sup>2</sup>.
6. OS REATORES PARA LUMINARIAS COM DUAS LAMPADAS FLUORESCENTES DEVERÃO SER ELETRÔNICOS, DUPLOS, 220V, COM ALTO FATOR DE POTÊNCIA.
7. AS LAMPADAS FLUORESCENTES SERÃO DO TIPO SUPER 84, COR 80.
8. AS TOMADAS SERÃO 3 POLOS (2F+T OU F+N+T).
9. OS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS 220V (FF) NÃO DEVERÃO SER DO TIPO UNIPOLARES ACOPLADO, DEVERÃO SER BIPOLARES.
10. AS CAIXAS DE PASSAGEM NA PAREDE NÃO DIMENSIONADAS SERÃO 4"X4".
11. TODAS AS MEDIDAS E INTERFERÊNCIAS DEVEM SER VERIFICADAS NO LOCAL.
12. TODOS OS QUADROS A SEREM INSTALADOS DEVEM POSSUIR SINALIZAÇÃO LUMINOSA NA PORTA INDICANDO A CONDIÇÃO DE ENERGIZADO – VERMELHO:LIGADO – VERDE:DESLIGADO.
13. TODOS OS QUADROS DEVERÃO TER SUAS PORTAS SINALIZADAS COM O SÍMBOLO DE ENERGIZADO E DA TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO.
14. TODOS OS DISJUNTORES DOS QUADROS DEVERÃO SER IDENTIFICADOS, DE TAL FORMA QUE A CORRESPONDÊNCIA ENTRE DISJUNTORES, CONDUTORES E CARGAS POSSA SER PRONTAMENTE RECONHECIDA, LEGÍVEL E NÃO FACILMENTE REMOVÍVEL.
15. TODAS AS TOMADAS DEVERÃO SER SINALIZADAS QUANTO A TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO (110V OU 220V).







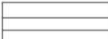


**NOTAS SPDA:**

1. O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DEVERÁ ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR 5419 VIGENTE, NÍVEL DE PROTEÇÃO II, ESPAÇAMENTO ENTRE DESCIDAS DE 15m.
2. A MALHA DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER INSTALADA PREFERENCIALMENTE A DISTÂNCIA DE 1m DAS FUNDAÇÕES E A PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 0,50m, PORÉM SE NÃO FOR POSSÍVEL DEVERÁ TER UMA CAMADA DE CONCRETO PARA PROTEÇÃO MECÂNICA CONFORME NBR 5419, ITEM 5.1.3.4.
3. OS CAPTORES E DESCIDAS SERÃO DE CABO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO, SEÇÃO DE # 50mm<sup>2</sup>.
4. A MALHA DE INTERLIGAÇÃO DAS HASTES DE ATERRAMENTO DEVERÁ SER DE CABO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO, SEÇÃO 80mm<sup>2</sup>.
5. AS HASTES PARA O ATERRAMENTO DEVE SER, DO TIPO COPPERWELD, REVESTIDAS DE COBRE POR DEPOSIÇÃO ELETROLÍTICA E NAS DIMENSÕES 2,40m x DIÂMETRO DE 3/4".
6. AS CAIXAS DE INSPEÇÃO E TAMPAS DEVEM SER EM CONCRETO, COM DIMENSÕES MÍNIMAS 25X25cm.
7. CADA CONDUTOR DE DESCIDA DEVERÁ SER PROVIDO DE UMA CONEXÃO (CONECTOR DE MEDIÇÃO) DESMONTÁVEL POR MEIO DE FERRAMENTA, INSTALADO ANTES DA PROTEÇÃO MECÂNICA DA CORDOALHA.
8. AS HASTES DE ATERRAMENTO INSTALADAS SEM CAIXAS DE INSPEÇÃO DEVERÃO SER CONECTADAS AS CORDOALHAS POR MEIO DE SOLDA EXOTÉRMICA COM SEUS DEVIDOS CUIDADOS NA RECOMPOSIÇÃO DA GALVANIZAÇÃO.
9. É CONVENIENTE ALGUMAS CONEXÕES MECÂNICAS NAS HASTES COM A OBRIGAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO PRINCIPALMENTE NAS INTERLIGAÇÕES NAS MALHAS ENTRE OS BLOCOS PREDIAIS.
10. NA MALHA DE CAPTAÇÃO, NA COBERTURA DO PREDIO, DEVERÃO SER UTILIZADAS CONEXÕES MECÂNICAS.
11. TODA ESTRUTURA METÁLICA NÃO ENERGIZADA DEVERÁ SER INTERLIGADA COM A MALHA DE ATERRAMENTO POR MEIO DE CORDOALHA DE AÇO GALVANIZADA A FOGO COM # 50mm<sup>2</sup>.
12. TODOS OS PILARES METÁLICOS DA QUADRA DE ESPORTES DEVERÃO SER INTERLIGADOS A MALHA DE ATERRAMENTO.
13. APÓS CONCLUSÃO DAS INSTALAÇÕES DO SPDA, A INSTALADORA DEVERÁ APRESENTAR O ATESTADO QUANTO AS INSTALAÇÕES E MEDIÇÃO DE ATERRAMENTO, COM RECOLHIMENTO DE ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART, ASSINADA POR ENGENHEIRO ELETRICISTA.
14. A RESISTÊNCIA MÁXIMA DO SPDA DEVERÁ SER DE 10 OHMS EM QUALQUER ÉPOCA DO ANO, MEDIDO POR APARELHOS E MÉTODOS ADEQUADOS.
15. O SISTEMA DEVERÁ TER MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL, COM INSPEÇÕES VISUAIS, E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, OU A CADA TRÊS ANOS PARA ESCOLAS, VERIFICANDO EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
16. NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS. PARA TAL SÃO UTILIZADOS SUPRESSORES DE SURTO INDIVIDUAIS – PROTETORES DE LINHA.

**DESCRIÇÃO:** Exemplos gráficos de apresentação de ampliações e adequações.

**UTILIZAÇÃO:** Em todas as folhas do projeto de ampliação e adequação que se fizerem necessárias.

## LEGENDA

	EXISTENTE
	ÁREA NOVA A CONSTRUIR
	ÁREA DE ADEQUAÇÃO INTERNA
	ÁREA DE REFORMA DE PISO
	USO DE AMBIENTE A SER ALTERADO
	ÁREA DE MUDANÇA DE ACABAMENTOS / INSTALAÇÃO
	ALVENARIA EXISTENTE
	ALVENARIA A DEMOLIR
	ALVENARIA A CONSTRUIR

### NOME DE AMBIENTES

Nos ambientes onde houver mudança de uso deverão constar o nome anterior do ambiente (entre parênteses e com texto altura 0,30mm) e o nome do novo uso do ambiente (com texto altura 0,50mm).

Ex:                   **SALA DE PROFESSORES**  
                          ( SALA DE AULA )

**DIRETOR**  
                          ( ALMOXARIFADO )


**DESCRIÇÃO:** Indicação de penas de plotagem a serem utilizadas


**UTILIZAÇÃO:** Em todas as folhas do Projeto Executivo


COD./COR	PENAS	ESPESS.	9
			8
1. RED	7	0.18	7
2. YELLOW	7	0.25	7
3. GREEN	7	0.35	7
4. CYAN	7	0.50	7
5. BLUE	7	0.70	7
6. MAGENTA	7	0.13	7
7. WHITE	7	0.10	7
N.º	△	1	6
			5
			4
			3
			2
			1




**DESCRIÇÃO:** Modelo de Relatório de vistoria de terrenos.doc para obras novas.  
Atenção: O projetista tem que entregar devidamente preenchido todas as páginas.

	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> TERRENO		<b>FOLHA</b> 1/3	
			Data da vistoria / /	
Escola			Código	
Endereço			Município	
Técnico Responsável			Telefones	
Empresa				
Tipo de Atendimento	<input type="checkbox"/> 1ª a 4ª série		<input type="checkbox"/> 5ª a 8ª série	
	<input type="checkbox"/> Diurno		<input type="checkbox"/> Noturno	
Tipo de Projeto	<input type="checkbox"/> Convencional		<input type="checkbox"/> Emergência 83/84	<input type="checkbox"/> Padrão 85/88
	<input type="checkbox"/> Padrão 89/99		<input type="checkbox"/> Padrão 96	
<b>Rede de Energia Elétrica</b>				
Nome da Concessionária				
Tipo de Atendimento ( nº de fases e nº de fios )				
Sistema e tensão nominal de fornecimento	<input type="checkbox"/> Delta com neutro, tensão nominal		/	V
	<input type="checkbox"/> Estrela com neutro, tensão nominal		/	V
	<input type="checkbox"/> Estrela sem neutro, tensão nominal		/	V
	<input type="checkbox"/> Tensão Primária		/	kV
<b>Rede de Telefonia</b>				
Nome da Concessionária				
Tipo de rede: <input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Subterr. <input type="checkbox"/> Não existe				
<b>Rede de Comunicação a Cabo - TV</b>				
Nome da Concessionária				
Tipo de rede: <input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Subterr. <input type="checkbox"/> Não existe				
<b>Observações:</b>				
<p><b>INFORMAR PARA CADA RUA QUE FAZ DIVISA COM O TERRENO DA ESCOLA SE POSSUI REDE DE MT, BT, TELEFONE, TV E ILUMINAÇÃO PÚBLICA.</b> <b>INFORMAR O NÚMERO DO VIZINHO PRÓXIMO E O NÚMERO DO POSTE.</b></p>				


 FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TERRENO</b>		<b>FOLHA 2/3</b>
	Escola:	Código:	Data da vistoria / /
<p>- <b>Croqui (com localização e numeração das fotos)</b> Indicar todas as interferências no terreno e em seu entorno.</p>			


 <small>FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO</small>	<b>LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO TERRENO</b>		<b>FOLHA 3/3</b>
	Escola:	Código:	Data da vistoria / /
<b>RESPONSÁVEL PELA VISTORIA</b> NOME: CREA: ASSINATURA:		<b>ESCRITÓRIO CONTRATADO</b> NOME: CREA: ASSINATURA:	
DATA: / /		DATA: / /	


**DESCRIÇÃO:** Modelo de relatório de vistoria para ampliação, adequação e restauro.  
Atenção: O projetista tem que entregar devidamente preenchido todas as páginas.

	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>		<b>FOLHA</b> <b>1</b>	
			Data da vistoria / /	
Escola			Código	
Endereço			Telefones	
Diretor / Atendentes		Técnico Responsável		
Empresa				
Tipo de Atendimento	<input type="checkbox"/> 1ª a 4ª série		<input type="checkbox"/> 5ª a 8ª série	
	<input type="checkbox"/> Diurno		<input type="checkbox"/> Noturno	
Tipo de Projeto	<input type="checkbox"/> Convencional		<input type="checkbox"/> Emergência 83/84	<input type="checkbox"/> Padrão 85/88
	<input type="checkbox"/> Padrão 89/99		<input type="checkbox"/> Padrão 96	
<b>Entrada de Energia Elétrica</b>				
Nome da Concessionária				
Tipo de Atendimento ( nº de fases e nº de fios )				
Sistema e tensão nominal de fornecimento	<input type="checkbox"/> Delta com neutro, tensão nominal / V			
	<input type="checkbox"/> Estrela com neutro, tensão nominal / V			
	<input type="checkbox"/> Estrela sem neutro, tensão nominal / V			
	<input type="checkbox"/> Tensão Primária / kV			
Condutor ramal de entrada	Fases: mm <sup>2</sup>		Neutro: mm <sup>2</sup>	
Tipo e tamanho do eletroduto de entrada: mm/pol				
Tipo de caixa de medição	<input type="checkbox"/> Direta		<input type="checkbox"/> Indireta	
Tipo número e tamanho do poste para entrada de serviço:				
Tipo e corrente nominal do dispositivo de proteção:				
Medição de corrente elétrica e tensão entre fases e fase-neutro em horário de aulas	Período diurno: horas		Período noturno: horas	
	Fase A: A	Fase AB: V AN: V	Fase A: A	Fase AB: V AN: V
	Fase B: A	Fase BC: V BN: V	Fase B: A	Fase BC: V BN: V
	Fase C: A	Fase AC: V CN: V	Fase C: A	Fase AC: V CN: V
	Neutro: A		Neutro: A	


<b>FDE</b> FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA</b> <b>2</b> Data da vistoria / /
<b>Apresentar para entrada de energia a descrição do estado atual e recomendações para revisão ou correção dos mesmos.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quando a energia for primária, informar a potência do transformador e demais características técnicas.</li><li>- Apresentar informações sobre a entrada de linhas telefônicas e rede de TV a cabo.</li><li>- Apresentar fotos do poste, vista frontal, interna e externa das caixas de medição e proteção.</li><li>- Apresentar croqui com localização das fotos.</li></ul>		
<b>Entrada de Energia:</b>		
<i>Poste de entrada:</i>		
<i>Caixa de Medição:</i>		
<i>Caixa de proteção:</i>		
<i>Eletroduto de entrada:</i>		
<i>Condutor de entrada:</i>		
<i>Proteções:</i>		
<i>Aterramento:</i>		
<b>Entrada de Telefone.</b>		
ESCRITÓRIO CONTRATADO		


	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA 3</b>
		Data da vistoria / /
<p align="center"><b>Apresentar para os itens abaixo relacionados a descrição do estado atual e recomendações para revisão ou correção dos mesmos.</b></p>		
Descrever todos os quadros de distribuição elétrica (geral e parciais):		
<b>QGLF</b> Localização: Área atendida: Instalação Aparente: Embutido: Condutores alimentadores: Proteção geral: Proteções parciais: Condutores parciais: Emendas e conexões: Eletrodutos de saída: Barramentos fase: Barra do neutro: Barra de terra: Caixa: Placa de montagem: Proteção de contato direto: Arranjo físico condutores: Limpeza: Adequações sugeridas:     a) b) c) Conclusão:		
<b>QD-Le T</b> Localização: Área atendida: Instalação Aparente: Embutido: Condutores alimentadores: Proteção geral: Proteções parciais: Condutores parciais: Emendas e conexões: Eletrodutos de saída: Barramentos fase: Barra de neutro: Barra de terra: Caixa: Placa de montagem: Proteção de contato direto: Arranjo físico condutores: Limpeza: Adequações sugeridas:     a) b) c) Conclusão:		

	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA</b> <b>4</b>
		Data da vistoria / /
<p><b>QD-ZEL</b></p> <p>Localização:          Área atendida:          Instalação Aparente:              Embutido:          Condutores alimentadores:          Proteção geral:          Proteções parciais:          Condutores parciais:          Emendas e conexões:          Eletrodutos de saída:          Barramentos fase:          Barra de neutro:          Barra de terra:          Caixa:          Placa de montagem:          Proteção de contato direto:          Arranjo físico condutores:          Limpeza:          Adequações sugeridas:     a)            b)            c)</p> <p>Conclusão:</p>		
<p><b>QD-INF</b></p> <p>Localização:          Área atendida:          Instalação Aparente:              Embutido:          Condutores alimentadores:          Proteção geral:          Proteções parciais:          Condutores parciais:          Emendas e conexões:          Eletrodutos de saída:          Barramentos fase:          Barra de neutro:          Barra de terra:          Caixa:          Placa de montagem:          Proteção de contato direto:          Arranjo físico condutores:          Limpeza:          Adequações sugeridas:     a)            b)            c)</p> <p>Conclusão:</p>		


	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA</b> <b>5</b> Data da vistoria / /
<p><b>QF-B</b></p> <p>Localização:            Área atendida:            Instalação Aparente:                Embutido:            Condutores alimentadores:            Proteção geral:            Proteções parciais:            Condutores parciais:            Circuitos de comando:            Emendas e conexões:            Eletrodutos de saída:            Barramentos fase:            Barra de neutro:            Barra de terra:            Caixa:            Placa de montagem:            Proteção de contato direto:            Arranjo físico condutores:            Limpeza:            Adequações sugeridas:   a)              b)              c)</p> <p>Conclusão:</p>		
Alimentadores elétricos dos quadros de distribuição:		
Instalação de condutores elétricos de circuitos parciais:		
Iluminação interna:		
Iluminação externa:		
Iluminação de quadra:		
Iluminação de emergência:		
Tomadas e interruptores:		
Sistema de som, imagem e comunicação:		
Bombas de recalque da água:		
Bombas para sistema de combate a incêndio:		




	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> <b>AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA</b> <b>6</b>
		Data da vistoria / /
Telefone:		
Outros itens que forem necessários para complementar esse relatório:		
ESCRITÓRIO CONTRATADO:		

	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA 7</b>	
		Data da vistoria / /	
<b>Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)</b>			
<b>A) Captores</b>			
Existência	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Tipo	<input type="checkbox"/> Franklin	<input type="checkbox"/> Gaiola Faraday	
	<input type="checkbox"/> Terminais aéreos	<input type="checkbox"/> Radioativo	
Quantidade			
Localização			
<input type="checkbox"/> Caixa d'água			
<input type="checkbox"/> Cobertura			
<input type="checkbox"/> Outros (especificar)			
<b>B) Número de descidas</b>			
<b>C) Caixas de inspeção</b>			
A) Existe	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
B) Quantidade			
<b>D) Assinalar para cada componente do SPDA <u>apenas uma alternativa</u></b>			
Captores			
<input type="checkbox"/> Em bom estado de conservação			
<input type="checkbox"/> Necessitam de reparos			
<input type="checkbox"/> Não encontrados			
Mastros			
<input type="checkbox"/> Em bom estado de conservação			
<input type="checkbox"/> Necessitam de reparos			
<input type="checkbox"/> Não encontrados			
Isoladores			
<input type="checkbox"/> Em bom estado de conservação			
<input type="checkbox"/> Necessitam de reparos			
<input type="checkbox"/> Não encontrados			
Cordoalha			
<input type="checkbox"/> Em bom estado de conservação			
<input type="checkbox"/> Necessitam de reparos			
<input type="checkbox"/> Não encontrados			
Tubo de proteção			
<input type="checkbox"/> Em bom estado de conservação			
<input type="checkbox"/> Necessitam de reparos			
<input type="checkbox"/> Não encontrados			



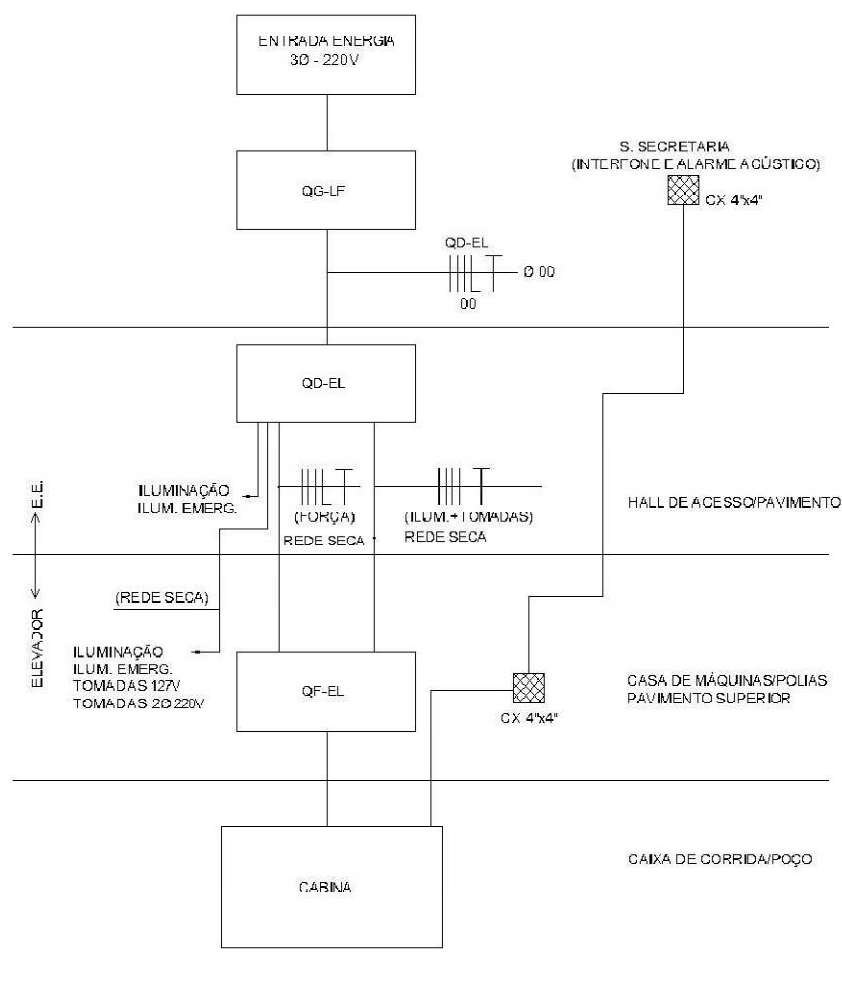
	<b>RELATÓRIO DE VISTORIA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA</b> 9
		Data da vistoria / /
<p>-Croqui (com localização e numeração das fotos) Indicar todas as interferências no terreno e em seu entorno.</p>		
<b>RESPONSÁVEL PELA VISTORIA</b> NOME: CREA: ASSINATURA:		<b>ESCRITÓRIO CONTRATADO</b> NOME: CREA: ASSINATURA:
DATA: / /		DATA: / /

	<b>LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO AMPLIAÇÃO/SUBSTITUIÇÃO/ADEQUAÇÃO/REFORMA</b>	<b>FOLHA 10</b>
		Data da vistoria / /
<b>RESPONSÁVEL PELA VISTORIA</b> NOME: CREA: ASSINATURA:  DATA: / /	<b>ESCRITÓRIO CONTRATADO</b> NOME: CREA: ASSINATURA:  DATA: / /	

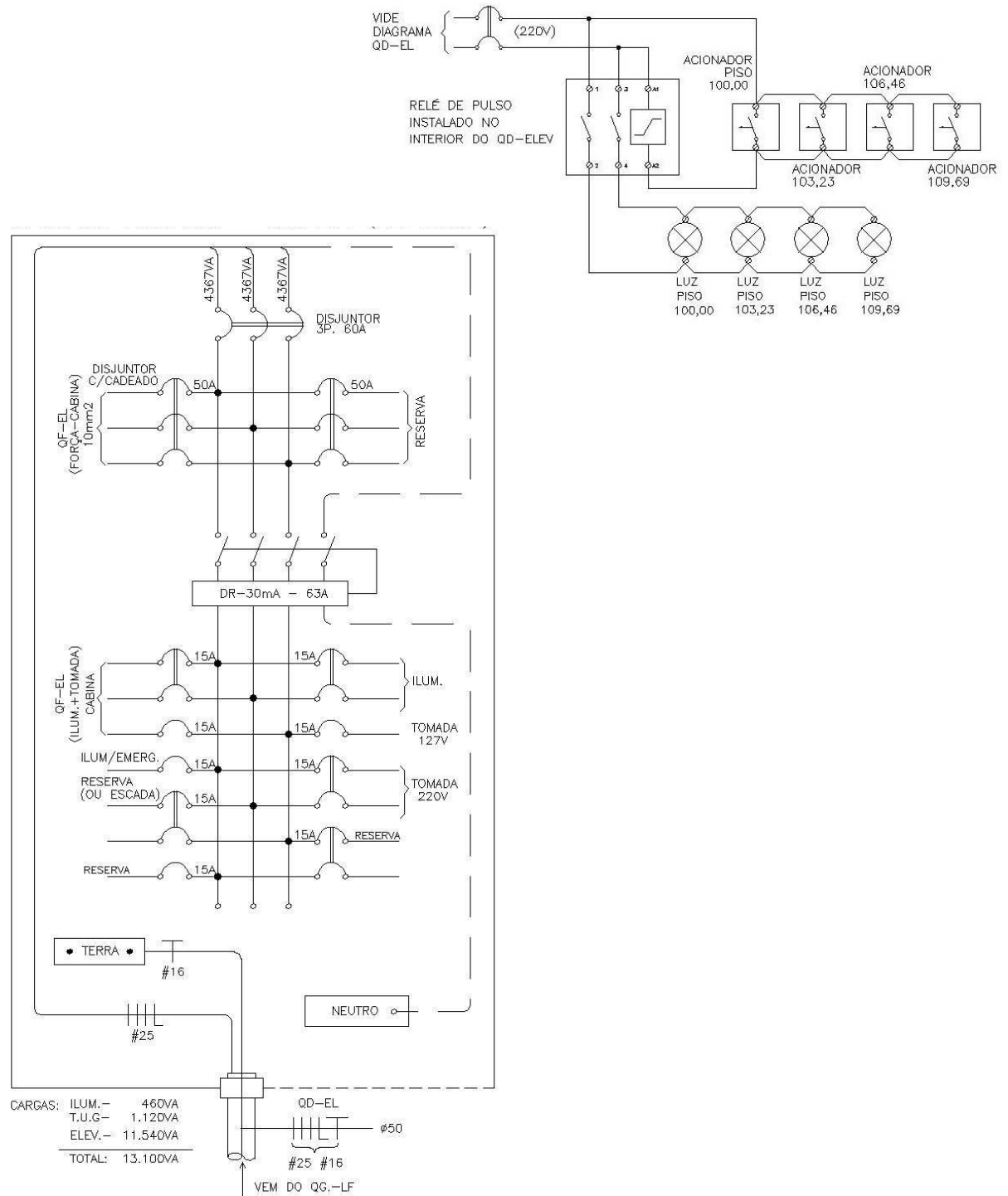
**DESCRIÇÃO:** Modelo de Esquema Elétrico para alimentação do elevador e notas de instalação.

## NOTAS SOBRE A INSTALAÇÃO DO ELEVADOR

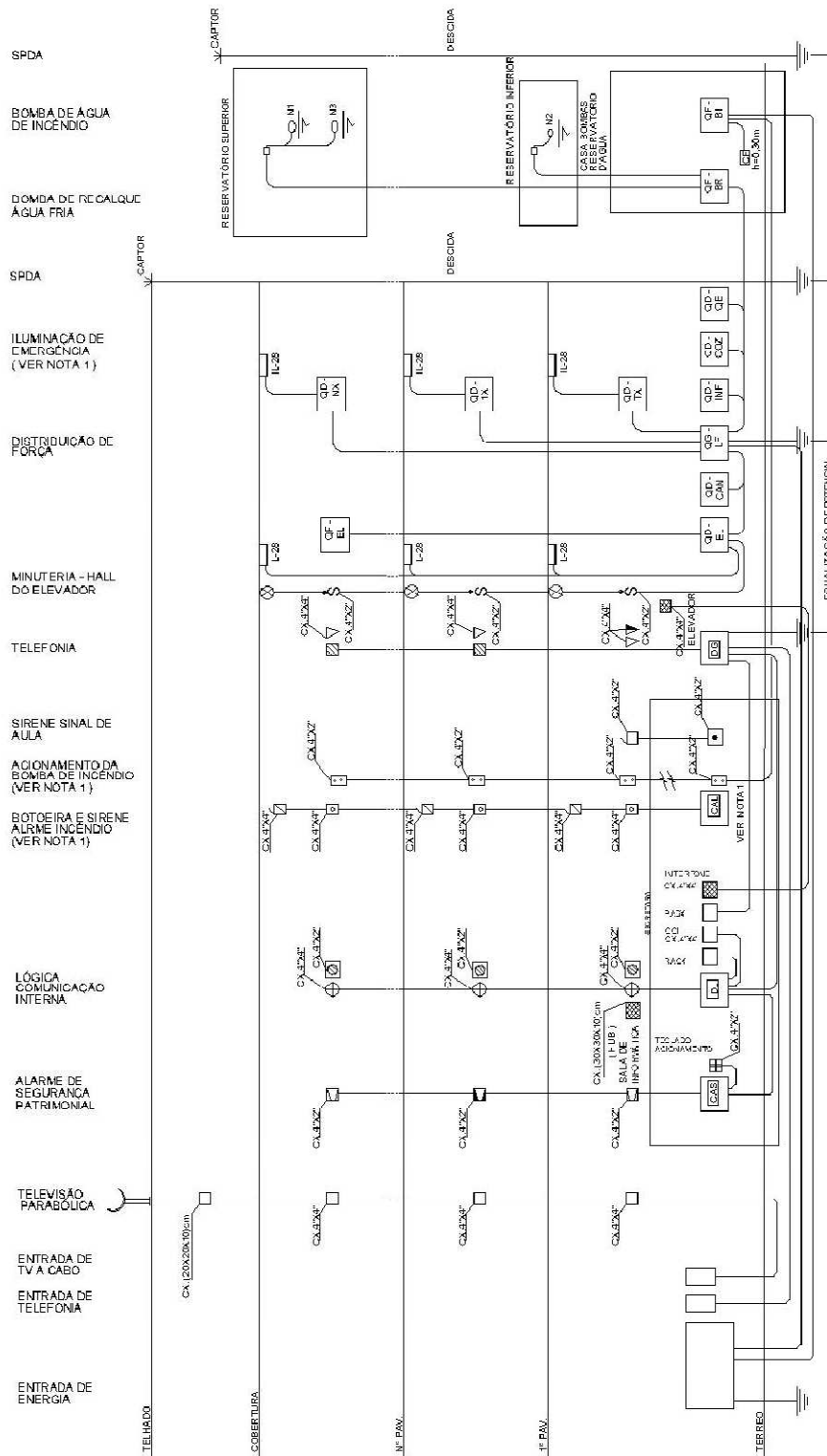
1. QG-LF – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL DA U.E.
2. QD-EL – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA ELEVADOR U.E.
3. QF-EL – QUADRO DE COMANDO/FORÇA E LUZ DO ELEVADOR (FORNECIDO PELO FABRICANTE).
4. PONTO INTERFONE – PARA COMUNICAÇÃO COM A CABINA E TAMBÉM PARA PONTO DE LIGAÇÃO DO ALARME ACÚSTICO.
5. O PROJETO EXECUTIVO DE ELÉTRICA DA CAIXA DO ELEVADOR DEVERÁ SER DESENVOLVIDO PELA CONTRATADA COM BASE NAS PLANTAS ORIENTATIVAS COM OS COMPONENTES PADRONIZADOS PELA FDE, APÓS A DEFINIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO FABRICANTE DO MESMO QUE SERÁ ESPECIFICADO PARA CADA U.E. (UNIDADE ESCOLAR).
6. O ATERRAMENTO DO CONJUNTO DO ELEVADOR DEVERÁ SER INTERLIGADO A MALHA GERAL DE TERRA MANTENDO A EQUIPOTENCIALIDADE DO CONJUNTO.
7. O QUADRO "QF-EL" E AS PARTES TRACEJADAS SÃO DO FORNECIMENTO DO FABRICANTE DO ELEVADOR. AS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE FORÇA, COMANDO E PROTEÇÃO DO ELEVADOR A PARTIR DESTES QUADROS SERÃO DE RESPONSABILIDADE DO FORNECEDOR DO MESMO.
8. A EMPREITEIRA CONTRATADA PARA A INSTALAÇÃO DO ELEVADOR, DEVERÁ EXECUTAR A OBRA CONFORME PREVISTO NO PROJETO, MAIS A MONTAGEM ELETROMECÂNICA DA CAIXA DO ELEVADOR, REFERENTE A ILUMINAÇÃO, TOMADAS, INTERRUPTORES E A ALIMENTAÇÃO DO QUADRO DE FORÇA E COMANDO DO ELEVADOR "QF-EL", ATENDENDO AS EXIGÊNCIAS ESPECÍFICAS DO FABRICANTE PARA O EQUIPAMENTO E NORMAS VIGENTES DA ABNT.



**DESCRIÇÃO:** Modelo de Esquema Elétrico do Quadro do Elevador e comando de iluminação



DESCRIÇÃO: Modelo de Esquemático Geral de Flétrica - Prumadas



NOTAS:  
1 - COMPONENTES DE ACORDO COM A PROPOSIÇÃO DO PROJETO DE HIDRAULICA  
2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO A SER CONSOLIDADO NO PROJETO EXECUTIVO



**DESCRIÇÃO:** Modelo de tabela de cargas de iluminação.

Ambiente	PAVTO	Area (m <sup>2</sup> )	luminaria						Pot. Total (W)	Pot. conj. (W)	Pot. Reator (W)	nº lampada por reator	Pot. Lamp. (W)	Total lamp. por amb.	nº lampada por lumin.	nº de lumin.	Tipo luminaria	NBR 5413				Compon. FDE	OBSERVAÇÕES	
			nº de lumin.	nº lampada por lumin.	Pot. Lamp. (W)	nº lampada por reator	DPI (W/m <sup>2</sup> )	lumin (lux)										Classe	Tipo de atividade	Nível de precisão	Reflexão de fundo			Tabela
Cantina	terreo	23,97	3	2	6	32	1	3	67	201	8,39	200	B	importante	30 a 70%	0	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho medio de maquinaria, escritorio	IL-42	Açoes por interruptor					
Cozinha	terreo	29,71	6	2	12	32	1	3	67	402	13,53	200	B	importante	30 a 70%	0	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho medio de maquinaria, escritorio	IL-42	Açoes por interruptor					
Sala de aula 01	1º pav	49,56	8	2	16	32	1	3	67	536	10,82	300	B	importante	30 a 70%	-1	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho medio de maquinaria, escritorio	IL-45	Açoes por interruptor, painel sala dos prof, circuito da janels separado- 2 luminarias.					
<b>TOTAL</b>		<b>103,2</b>			<b>34</b>					<b>1139</b>														

Os projetos, relatórios, memórias de cálculo, memoriais, que sejam objeto dos contratos assinados a partir de 23/04/2010, devem ser entregues em forma de documento eletrônico e assinados digitalmente de acordo com os padrões definidos pelo ITI<sup>1</sup> para a ICP-Brasil<sup>2</sup>, dispensando-se a entrega de vegetais e demais materiais impressos. Os contratos anteriores a essa data também podem ser entregues dessa forma.

Para tanto, cada um dos profissionais responsáveis pelas áreas técnicas do projeto, deve adquirir uma certificação digital de uma Autoridade Certificadora, como pessoa física, devendo cada nome ser coincidente àquele designado como integrante da equipe técnica no Edital quando for o caso, e coincidente aos emissores das ARTs.

#### **Para obter o certificado digital**

Pesquisar na internet uma Autoridade Certificadora (AC) da ICP-Brasil que seja adequada às suas atividades ou uma Autoridade de Registro.

#### **Políticas de assinatura digital para a Gerência de Projetos e Gestão**

O certificado deverá:

- pertencer à categoria A;
- referir-se ao autor e responsável técnico pelo projeto, e portanto à pessoa física do projetista.
- conter, no mínimo, os seguintes dados:  
Nome / Endereço profissional / Telefone profissional / RG / CPF
- conter chave pública que permita a verificação da assinatura após transcorrido o prazo de validade do certificado.

O escritório deverá providenciar um software assinador de documentos eletrônicos que permita assinar digitalmente: relatórios, imagens e projetos arquitetônicos.

Definições importantes formuladas após consulta aos documentos DOC ICP 15, 15.01, 15.02 e 15.03 e RESOLUÇÃO nº 62, 09 DE JANEIRO DE 2009.

**certificação digital** - conjunto de políticas, técnicas e procedimentos que conferem amparo legal e benefícios reais à população pela adoção da assinatura digital. Processo regulado pela Medida Provisória 2200-2/2001 que institui o ICP-Brasil.

**certificado digital** - documento eletrônico de identidade a ser obtido pelos arquitetos e engenheiros contratados pela FDE, contendo informações como nome, CPF, RG, endereço; consiste de dois códigos eletrônicos associados ao profissional detentor do certificado, emitidos pela Autoridade Certificadora, chamados chave pública e chave privada. através da chave privada ou chave de criação, o profissional detentor do certificado cria a assinatura digital. através da chave pública ou chave de verificação, o analista da FDE verifica a validade da assinatura digital recebida.

**assinatura eletrônica** - conjunto de dados sob forma eletrônica, utilizado para comprovação da autoria de um documento eletrônico.

**assinatura digital** - tipo de assinatura eletrônica a ser adotada pela FDE, associada a um par de chaves criptográficas que permite identificar o profissional signatário, baseada em um certificado ICP-Brasil válido à época da sua aposição e que esteja vinculada ao documento eletrônico a que diz respeito, de tal modo que qualquer alteração subsequente neste seja plenamente detectável.

**documento eletrônico** - qualquer documento que requeira reconhecimento de autoria em formato eletrônico e/ou digital. todos os produtos dos contratos deverão ser entregues na forma de documento eletrônico.

**políticas de assinatura** - conjunto de regras determinadas pela FDE, enquanto parte que recebe os documentos assinados digitalmente, para aceitação dos processos de criação e verificação da assinatura, bem como para validar, futuramente, as assinaturas apostas no documento mesmo que não disponha mais do sistema onde foram geradas.

**signatário** - cria a assinatura digital: arquitetos e engenheiros prestadores de serviço à FDE.

**verificador** - valida a assinatura digital: arquitetos e engenheiros analistas dos projetos contratados pela FDE.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnologia da Informação

<sup>2</sup> Infraestrutura de Chaves Públicas do Brasil